DIE ORTHOPÄDISCHE
GYMNASTIK ALS GRUNDLAGE
DER THERAPIE DER SKOLIOSE.

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

KÖNIGL. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHÜLFE

VORGELEGT VON

FRANZ STAFFEL

AUS FRIEDRICHSHÖHE.

MIT 1 LITHOGR. TAFEL UND 15 HOLZSCHNITTEN IM TEXT.

SEPARAT-ABDRUCK AUS DEN VERHANDLUNGEN DER PHYSIKALISCH-MEDICINISCHEN GESELLSCHAFT ZU WÜRZBURG. N. F. XVII. BAND.

WÜRZBURG.

DRUCK UND VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- & KUNSTHANDLUNG

1881.

REFERENT: PROF. Dr. VON BERGMANN.

I. Allgemeines.

Auf dem Gebiete der Skoliosenbehandlung haben sich im Laufe der letzten 100 Jahre die verschiedensten Methoden um die Herrschaft gestritten, und dieser Streit ist auch heute noch zu keiner endgültigen Entscheidung gelangt. Von den mancherlei Behandlungsweisen der Skoliose, mit extendirenden und nicht extendirenden Liegevorrichtungen, mit Portativapparaten, mit Muskel- und Sehnendurchschneidung, mit Gymnastik u. s. w. hat sich wohl nur die „Rachimyotomie“ gänzlich überlebt, während die anderen Methoden, wenn auch modificirt, noch ziemlich alle in Kraft stehen. Als eine neue Methode muss die Sayre'sche — Suspension in der Kopfschwebe und Anlegung eines erstarrenden Panzers — bezeichnet werden, deren bisherige Resultate aber zu widersprechend sind, um ein definitives Urtheil über dieselbe zu gestatten; sie hat ihre begeisterten Lobredner, aber auch bereits ihre Feinde.

Die Gymnastik wurde meistens in Verbindung mit anderen Methoden angewandt und sollte verschiedenen Zwecken dienen; sie sollte dem sonst viel zum Liegen verurtheilten Patienten die mangelnde Bewegung ersetzen, sie sollte den *schwachen* Körper *kräftigen*, sie sollte den verkrümmten Rücken biegsam machen, um die gerade Form momentan besser herstellen zu können, sie sollte endlich *gewisse Muskeln*, welche man für antagonistisch schwächer hielt, stärken, um so das „antagonistische Gleichgewicht“ wieder-

herzustellen. Im letzteren Sinne wurde die Gymnastik mit starrer Exklusivität von den meisten Vertretern der „schwedischen Heilgymnastik“ angewendet. Diese gehen von der — unhaltbaren — Voraussetzung aus, dass es sich bei der Skoliose um primäre Störungen im Gleichgewichte (Antagonismus) der Muskeln handle, dass sich dabei Retraktions- und Relaxationszustände der Muskeln als vitale Eigenschaften derselben gegenüberständen, dass gewisse Muskeln abnorm stark, andere (die Antagonisten) abnorm schwach seien; Aufgabe der Therapie sei es dann lediglich, die schwächeren Muskeln durch entsprechende gymnastische Uebungen so zu stärken, dass sie ihren Antagonisten an Kraft gleich kämen.

Eine vernichtende Kritik über diese, wie über fast alle anderen bis dahin bei der Skoliosenbehandlung angewandten Methoden übte *Werner* in seiner „Reform der Orthopädie.“ Er legte überzeugend dar, dass die ungeheuere Mehrzahl aller Skoliosen dadurch *entsteht*, dass eine gewohnheitsmässig eingenommene unsymmetrische Körperhaltung sich consolidirt, dass aber die Muskeln — abgesehen von ihrer *Mitwirkung* bei der Einnahme der unsymmetrischen Haltung im ersten Entwicklungsstadium der Skoliose — nicht anders bei diesem Leiden betheiligt sind als die übrigen Körpergebilde, Knochen, Knorpel, Bänder, Haut u. s. w. Dieser Auffassung *Werners* entsprach seine Therapie: er suchte durch mechanische Mittel, besonders durch kunstgerechte Handgriffe, die Krümmungen des Rückgrats mobil zu machen, sie gerade zu biegen oder wo möglich umzukrümmen, und fixirte den skoliotischen Körper in dieser geraden oder ungekrümmten Haltung durch einfache aber zweckentsprechende Apparate. Ausserdem legte er aber das grösste Gewicht darauf, dass der Skoliotische die symmetrische Haltung einübe, und dass er alle Energie daran setze, sie aus eigener Kraft thunlichst permanent einzuhalten. Wenn *Werner* alle und jede Gymnastik als nutzlos verwarf, so lag dies daran, dass alle Gymnastik, welche er kannte, von Voraussetzungen ausging, die er nicht gelten lassen konnte. Was wir aber heute unter rationeller orthopädischer Gymnastik verstehen, umfasst seinem Zwecke nach genau das, was *Werner* durch seine Handgriffe und durch seine plastischen, antiplastischen und orthoplastischen Uebungen erstrebte, und eine *solche* Gymnastik entspricht also durchaus dem Geiste der Therapie *Werners*. (Auch *Bühring*, der gegen die herrschende Gymnastik entschieden Front

machte, benutzte Handgriffe und Manipulationen, die wir mit Recht dem geläuterten Begriffe der orthopädischen Gymnastik subsummiren können.)

Werners Grundsätze für die Skoliosentherapie haben nicht die allseitige Anerkennung und Verbreitung gefunden, welche sie wohl verdienten. Einige Vertreter der schwedischen Heilgymnastik hielten hartnäckig ihre Lehre von der ungleichen Muskelstärke fest, und auch Vertreter einer deutschen Heilgymnastik wussten sich von dieser Anschauung nicht ganz frei zu machen. Als ein recht evidenter Beweis für die Haltlosigkeit jener Lehre kann wohl der Umstand angesehen werden, dass die Einen *(Eulenburg* u. A.) die schwächeren Muskeln an den Konvexitäten der Krümmungen annahmen, während die Andern *(Schreber* u. A.) sie an den Konkavitäten gewahrten. Führte nun *Werners* Verurtheilung aller und jeder Gymnastik dazu, dass Manche sich ausschliesslich todter mechanischer Kräfte bei der Therapie der Skoliose bedienten, so war doch anderseits der Nutzen planmässiger Leibesübungen bei der Skoliose in vielen Fällen so evident, dass von den meisten Orthopäden neben einer maschinellen Behandlung, der Gymnastik eine mehr oder weniger hervorragende Stellung bei der Skoliosenbehandlung eingeräumt wurde. Eine solche Stellung verdient die Gymnastik in der That, wenn sie von richtigen Voraussetzungen aus betrieben wird.

Die mannigfachen morphologisch-pathologischen Veränderungen, welche wir bei der Skoliose vorfinden, Lage- und Formveränderung der das Rückgrat zusammensetzenden knöchernen und knorpeligen Elemente, der Rippen u. s. w., und die mit dieser Asymmetrie des Skeletts verbundene Asymmetrie im Bandapparat, in Muskeln, Fascien, Haut u. s. w., Veränderungen, denen in der grossen Mehrzahl der Fälle weder entzündliche Vorgänge, noch Störungen im „Muskeltonus“ u. dgl. zu Grunde liegen, lassen sich nach unserer heutigen Anschauung generell einfach dahin zusammenfassen, dass in Folge fortgesetzter ungleichmässiger Belastung der Rückgratselemente gewisse Theile durch andauernde abnorme Zusammenpressung verkürzt, andere durch andauernde Dehnung entsprechend verlängert sind. Wir sehen bei der Skoliose ganz in derselben Weise *aus rein mechanischen Ursachen* Abweichungen von der normalen Gewebsbildung und dadurch von der normalen Form und Funktion einzelner Körper-

theile eintreten, wie wir es in weniger complicirter Weise bei andern Difformitäten, namentlich der untern Extremität, beobachten. Soll die körperliche Symmetrie wiederhergestellt werden, so müssen entgegengesetzte Bedingungen der Gewebsneubildung, als sie bislang bestanden, geschaffen, d. h. was verkürzt, muss nun gedehnt, was verlängert, muss zusammengepresst werden. Je energischer und andauernder dies geschieht, desto schneller wird die Rückbildung zur Norm stattfinden. Wie man einen pes varus wo möglich in valgus-Stellung längere Zeit fixirt, so wird man auch die Krümmungen des Rückgrats nicht nur bis zur geraden Linie, sondern möglichst nach der entgegengesetzten Seite umbiegen, und dieselben in dieser Lage auf längere oder kürzere Zeit zu erhalten suchen. Voraussetzung einer solchen Fixation ist aber die Möglichkeit, die Verkrümmungen momentan gerade biegen, bezw. umkrümmen zu können. Da diese Möglichkeit bei den wenigsten Verkrümmungen des Rückgrats von vornherein besteht, so erwächst die Aufgabe, durch geeignete mechanische Gewalten die Krümmungen mobiler zu machen. Diese Arbeit der *forcirten Geradebiegung bezw. Umkrümmung* nennen wir *Redressirung.*

Bei einem Organismus, welcher der freien Selbstbestimmung entbehrte, würden *fremde Kräfte* allein eine Redressirung zu Stande bringen können. Der (erwachsene, geistesgesunde) Mensch hat aber einen freien Willen, und ein diesem Willen dienendes Muskelsystem, welches letztere eine erhebliche Quelle mechanischer Kraft repräsentirt. Der Skoliotische kann daher mit *eignen Kräften* an seiner Umformung arbeiten, und wie er durch unzweckmässige Aeusserungen seiner Eigenkräfte die beabsichtigte Wirkung äusserer, auf ihn wirkender fremder Kräfte stören oder vereiteln kann, ebenso sehr kann er durch *zweckmässige* Kraftäusserung die Wirkung fremder Kräfte unterstützen. Hieraus erhellt die Wichtigkeit der Benutzung und Schulung der Kräfte des Skoliotischen bei der Therapie seines Leidens.

Die hauptsächlichste Forderung, welche wir an eine *erschöpfende* Therapie der Skoliose stellen müssen, ist die der *permanenten Redressirung*, d. h. einer (möglichst) unausgesetzten Fixation in redressirter Haltung. Jedes Mittel, welches dieser Forderung thatsächlich entspricht, ist gut; es wird desto besser sein, je mehr es gleichzeitig der normalen Funktion aller Körperorgane, dem Allgemeinbefinden, Rechnung trägt.

Was die Unterhaltung einer permanenten Redressirung *vermittelst Apparaten* betrifft, so scheinen mir die *Liege-Apparate* den Vorzug vor den *Portativ-Apparaten* zu verdienen, weil letztere niemals auf die ganze Wirbelsäule wirken können, und weil in ihnen der Körper viel leichter Verschiebungen ausgesetzt ist. Wie verlockend es auch ist, dass die Kinder mit einem Portativ-Apparat den ganzen Tag herumgehen und die Schule besuchen können, so glaube ich doch, dass eine wirklich erschöpfende Therapie der Skoliose nur in einer orthopädischen Anstalt mit Benutzung geeigneter Liegevorrichtungen möglich ist. So schöne Erfolge auch von der *Sayre*'schen Methode in einzelnen Fällen berichtet werden, so muss ich doch bezweifeln, dass die Erwartungen, welche man neuerdings an dieselbe geknüpft hat, und die dahin gehen, dass nun die Patienten „sich nicht mehr auf Streckbetten gerade drücken und strecken zu lassen brauchen", und dass sie drum „nicht mehr nöthig haben, behufs der einzuleitenden Behandlung sich von ihren Angehörigen zu trennen und für viele Monate in eine orthopädische Anstalt überzusiedeln" [1]) sich rechtfertigen werden.

Wir sahen, dass der Skoliotische in sich selbst, in seinem Muskelsystem, eine erhebliche Kraftquelle besitzt, und dass er dadurch in den Stand gesetzt ist, selbstthätig bei der Behandlung seines Leidens mitzuwirken. Je mehr und je zweckmässiger er dies thut, desto weniger bedarf er natürlich der Einwirkung fremder Kräfte. Es muss daher vom grössten Vortheile erscheinen, dass der Skoliotische nicht nur *sich selbst momentan zu redressiren* lerne, sondern dass er sich auch durch entsprechende Uebung die Fähigkeit erwerbe, *die gerade symmetrische oder doch die dieser möglichst nahekommende Haltung im Stehen, Gehen, Sitzen einzunehmen, und auf kürzere oder längere Zeit ohne fremde Stütze zu bewahren.* Es ist dies um so wichtiger, als die gerade Haltung *das richtige Gefühl* für diese Haltung voraussetzt, welches bekanntlich dem Skoliotischen verloren gegangen ist, und welches er sich durch Uebung und Gewöhnung wieder erwerben muss. Intelligenz und Energie des Patienten sind desshalb wichtige Faktoren bei der Therapie der Skoliose, und je mehr sie entwickelt sind, desto günstiger gestaltet sich bei geeigneter Be-

---

1) *W. Meyer*, die Behandlung der Skoliose nach *Sayre*'schem Princip, mit Zuhülfenahme von Jacken aus plastischem Filz. Inaug.-Diss. Bonn 1880.

handlung die Prognose des Leidens, derart, dass in leichteren Fällen todte Kräfte sogar gänzlich entbehrt werden können. Bei jüngeren Kindern ist natürlich die Energie in der Regel noch sehr wenig entwickelt; mehr Rechnung kann man auf diesen Faktor bei älteren Kindern machen, leider erst in einem Alter, in welchem die Skoliose meistens schon in ein höheres Stadium getreten ist.

Erkannten wir in den orthopädischen Apparaten das Mittel, eine permanente oder annähernd permanente Redressirung, insofern der Skoliotische diese nicht selbst unterhalten kann, zu bewirken, so fanden wir als fernere Aufgaben der Therapie der Skoliose, die Redressirungs*fähigkeit* (Mobilität) der verkrümmten Körpertheile herzustellen, und die Eigenkräfte des Skoliotischen für die Therapie seines Leidens nach Möglichkeit zu verwerthen, letzteres theils zur Erlangung der eben erwähnten Redressirungsfähigkeit, theils zur Einübung der geraden symmetrischen Haltung bezw. zur Gewöhnung an dieselbe. Das Mittel nun, diesen letzteren Aufgaben gerecht zu werden, ist die *orthopädische Gymnastik*, und ich glaube nach dem Gesagten berechtigt zu sein, die orthopädische Gymnastik als die geeignetste *Grundlage* der Skoliosenbehandlung zu bezeichnen.

Dass eine Gymnastik, welche von anderen, vielleicht auf irrigen Voraussetzungen beruhenden Grundsätzen ausgeht, bei der Skoliose auch wohl von Nutzen sein kann, darf nicht Wunder nehmen; denn wenn auch manches Unnütze, Unzweckmässige oder gar Fehlerhafte dabei unterläuft, so ist es doch kaum anders möglich, als dass irgend einer der in Rede stehenden Zwecke mehr oder weniger seine Rechnung findet.

Uebungen zu dem ausschliesslichen Zwecke, die *Gesammtmuskulatur* des Körpers zu kräftigen, gehören nicht generell zur Therapie der Skoliose, weil die Skoliotischen durchschnittlich ebenso kräftig sind wie andere Menschen. Wo im besonderen Falle die Hebung der gesammten Körperkräfte wünschenswerth erscheint, wird sich dieses Ziel — abgesehen von ausser-gymnastischen Massregeln — wohl stets als von selbst abfallender Nebengewinn mit den eigentlich orthopädisch-gymnastischen Uebungen erzielen lassen.

Noch weniger ist es Aufgabe der gymnastischen Skoliosenbehandlung, *einzelne Muskeln antagonistisch* zu „stärken“. Gewiss findet bei der Selbstredressirung des Skoliotischen, bei der Herstellung einer symmetrischen Haltung seines Körpers, eine un-

gleiche Aktion der Muskeln beider Körperhälften statt, und die Hauptaufgabe fällt natürlich denjenigen Muskeln zu, welche durch Verschiebung ihrer Insertionspunkte über die Norm *verlängert* sind; sie sind aber deshalb keineswegs *schwächer* als die abnorm *verkürzten* Muskeln (vgl. Seite 3). Es ist daher auch nutz- und zwecklos, die längeren Muskeln in der Weise üben zu wollen, dass man ihnen *im Laufe ihrer Kontraktion* einen Widerstand zu überwinden gibt (manueller Widerstand, Belastung mit Hanteln u. dergl.). Auf dem Gipfel ihrer Kontraktion finden die betreffenden Muskeln Widerstand vollauf an der Elasticität (Steifheit) der zu redressirenden Theile; auf diesem Punkte wird jeder künstliche Widerstand, der zu dem natürlichen noch hinzutritt, die Redressirung nur beeinträchtigen, und ist es hier in den meisten Fällen zweckmässiger, dass die fremde Kraft der Kraft des Skoliotischen nachhilft, um die Redressirung vollständiger zu machen. Was soll aber der Widerstand *im Laufe* der Muskelverkürzung?

Aus unserer Erörterung der Aufgabe der orthopädischen Gymnastik bei der Therapie der Skoliose ist ersichtlich, dass man die anzustellenden Uebungen unterscheiden kann in 1) eigentliche Redressirungsübungen (auch wohl specifische Uebungen genannt), 2) Uebungen in möglichst symmetrischer Körperhaltung. Als Redressirungsübungen im engeren Sinne wird man solche bezeichnen dürfen, bei welchen es auf eine möglichst starke partielle oder totale Redressirung ohne Rücksicht auf körperliche Symmetrie während der Uebung ankommt. Sie haben den vorwiegenden Zweck, das skoliotische Rückgrat mit seinen Annexen mobil zu machen, und wird man hierzu so viel als möglich die Kräfte des Skoliotischen selbst benutzen, damit die (passive) Redressirungs*fähigheit*, und das (aktive) Redressirungs*vermögen* desselben sich stets gleichen Schritt halten. Je besser der Skoliotische sich selbst redressiren kann, desto leichter wird es ihm selbstverständlich auch sein, sich gerade (symmetrisch) zu halten, denn die symmetrische Haltung ist ja für den Skoliotischen das Resultat *allseitiger* Redressirungsbestrebungen.

Gebe uns Figur 1 das Schema einer schlangenförmigen Skoliose, so bieten sich der Redressirung wesentlich folgende

Abweichungen von der Norm dar: 1) die schiefe Haltung des Beckens und die linkskonvexe Lendenkurve, 2) die rechtskonvexe Rückenkurve, 3) die linkskonvexe Nackenkurve[1]), ferner als nicht selbstständige Fehler die Haltung des Kopfes und der Schultern, sowie die Lage und Form der Rippen und ihrer Verbindungsstücke. (Letztere Fehler sind von ersteren abhängig; Beckenhaltung und Lendenkurve können eins vom andern abhängig sein.) Diese Abweichungen bestehen nun nicht nur in einer *seitlichen Verschiebung* der Wirbel und ihrer Annexe, (Lokomotion um eine sagittale Axe), sondern auch in einer *Verdrehung* (Torsion, Rotation) derselben (Lokomotion um eine senkrechte Axe) als völlig gleichwerthigen Momenten. Sei (Fig. 2) a b der horizontale Durchschnitt der normalen Frontalebene[2]) des in Fig. 1 schematisirten Körpers, so sind das Becken und die Lendenkurve des Rückgrats mit ihren Annexen in die Frontalebene c d, die Rückenkurve mit ihrem Thoraxabschnitt in die Ebene e f gerückt; die Nackenkurve steht wieder in der Ebene c d, die Schultern — der Schultergürtel als Ganzes — wie auch jedes Schulterblatt für sich, zeigen ebenfalls eine Rotation, die der des Thorax entgegengesetzt ist.

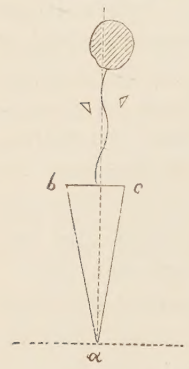


Fig. 1

Fig. 2.

Die momentane Redressirung des *Beckens*, d. h. nicht nur die Geraderichtung, sondern auch die Neigung und Drehung desselben nach der andern Seite, bietet in der Regel keine erheblichen Schwierigkeiten. Steht der linke Hüftkamm (bezw. Trochanter) tiefer als der rechte, und ist das linke Bein nicht wirklich kürzer als das rechte, so muss das Niveau der Hüften gleich werden, wenn die beiderseitigen Fuss-, Knie- und Hüftgelenke allseitig genau dieselben Winkelstellungen einnehmen. Um dies zu erreichen, ist bei geschlossenen Beinen das Becken

---

[1]) Auf die sehr häufige Vergesellschaftung der Skoliose mit Kyphose oder Lordose bezw. mit Beiden habe ich aus Gründen einer einfacheren und klareren Darstellung in meiner Abhandlung nicht Rücksicht genommen.

[2]) Als solche nehme ich die Frontalebene durch die symmetrisch zusammengestellten Füsse an.

zunächst nach rechts zu schieben und rechts herum zu drehen. Eine weitere Redressirung des Beckens ist durch gewisse Haltungen der Beine leicht ausführbar, wie wir später sehen werden.

Ist ein Bein thatsächlich kürzer als das andere, so muss die entsprechende Schuhsohle um die Längendifferenz erhöht werden (erhöhter Absatz, keilförmige Einlegsohle). Die Hinwegräumung einer solchen *statischen Ursache* der Skoliose ist natürlich vor Allem geboten. Nur im Falle die Erhöhung einer Sohle die Körperhaltung anstatt symmetrischer unsymmetrischer macht, indem sie etwa den nach der anderen Seite hinüberhängenden Oberkörper noch mehr dorthinaus drängt, ist sie so lange zu vermeiden, bis der Oberkörper mit Leichtigkeit senkrecht über dem Becken balancirt werden kann.

Nicht immer ist die Verdrehung des Beckens bei der Skoliose der der untersten Rückgratskurve entsprechend. Man findet sehr viele schlangenförmige Skoliosen, bei denen eine Abnormität am Becken überhaupt nicht nachweisbar ist, und bei den sog. C förmigen Skoliosen findet man vielfach eine Verdrehung des Beckens rechts herum, während — die linkskonvexe Skoliose angenommen — die Torsion der Lenden- bezw. totalen seitlichen Kurve eine entgegengesetzte ist Bei den Redressirungen ist auf diese Beckenverhältnisse stets Rücksicht zu nehmen.

Wenn das Becken — die Basis der Wirbelsäule — in aufrechter Stellung redressirt ist, so ist damit aus Gründen der Gleichgewichtshaltung des Oberkörpers in der Regel zugleich die *Lendenkurve* entweder ganz oder zum Theil ausgeglichen. Die weitere Redressirung der Lendenkurven ist wegen der verhältnissmässig erheblichen Mobilität der Lendenwirbelsäule meistens nicht besonders schwer. Alle Kurven lassen sich natürlich desto leichter redressiren, je grösser ihr Radius ist, je weniger also die einzelnen Zwischenwirbelscheiben keilförmig verbildet sind, und je weniger Torsion vorhanden ist.[1])

Die *Nackenkurven*, wenn solche für sich allein bestehen, sind wegen der grossen Mobilität der Halswirbelsäule am leichtesten redressirbar; sie können gewöhnlich vom Skoliotischen leicht umgekrümmt werden, und zu ihrer Beseitigung ist das richtige Gefühl und der Wille des Patienten das beste und auch ziemlich das einzige Mittel.

Die *Rückenkurven* (Dorsalkurven) sind wegen der geringen Beweglichkeit der Brustwirbelsäule und ihrer Verbindung mit den Rippen am schwierigsten redressirbar. Hier hat die Hand des Arztes am meisten nachzuhelfen. Da die Wirbelsäule dem

---

1) Es sei hier bemerkt, dass für die Gymnastik die höchsten Grade der Skoliose mit Synostose der Wirbelkörper, bei denen überhaupt eine Therapie des eigentlichen Leidens aussichtslos ist, nicht in Betracht kommen.

Drucke der Hand nicht selbst zugänglich ist, so kann dieser nur an den Rippen erfolgen; dadurch wird aber ein beträchtlicher Theil der angewendeten Kraft absorbirt, weil diese zunächst die elastischen Rippen stärker krümmt und erst in zweiter Linie die Wirbel bewegt. Der Druck der Hand muss sowohl seitliche Verschiebung als Verdrehung korrigiren; er muss daher bei der rechtskonvexen Kurve zugleich von rechts nach links und von hinten nach vorn gerichtet sein, woraus sich als Resultirende die Richtung von rechts hinten nach links vorn ergibt. Bei tiefer sitzenden Rückenkurven ist der redressirende Druck wirksamer als bei höher sitzenden, weil im letzteren Falle die Scapula bezw. Schulter die Anbringung des Druckes erschwert.

Zur Selbstredressirung der Rückenkurven kann der Skoliotische seine obere Extremität in zweifacher Weise (abgesehen vom Drucke der eigenen sich anstemmenden Hand) als Hülfsmittel benutzen; er kann einerseits durch zweckmässige Kontraction der Schulter-Stamm-Muskulatur die Konvexität eines in ihrem Bereiche liegenden Krümmungsbogens ausgleichen oder verkleinern helfen, anderseits kann er durch hebenden Zug an den eingesunkenen Rippen (Mm. pectorales [major et minor], Rippenursprünge des latissimus dorsi) eine Konkavität verkleinern oder ausgleichen, wenn z. B. der betreffende Arm stark aufwärts gestreckt oder gezogen wird. Hat man eine solche Redressirung des Thorax *nicht* im Auge, so dürfte es von geringem oder gar keinem Werthe sein, Armübungen auszuführen in der Absicht etwa, das linke Schulterblatt nach oben und aussen, das rechte nach unten und innen zu arbeiten. *Geradezu schädlich* können solche Uebungen werden, wenn dabei, *wie es so leicht geschieht*, *die fehlerhafte Rotation des Thorax*, die ja der des Schultergürtels entgegengesetzt ist (s. Seite 8), *eine Vermehrung erfährt.* Ebenso unzweckmässig dürfte es sein, etwa den *linken* Arm *beliebig* zu üben, von der Annahme ausgehend, dass der vorwiegende Gebrauch des rechten die Skoliose verursacht oder doch *mit*verschuldet habe. *An und für* sich kann aber der vorwiegende Gebrauch des rechten Armes keine Skoliose verursachen, sondern nur die dabei so leicht eingenommene *unsymmetrische Rumpfhaltung.* Will man also zum Ausgleich den linken Arm üben, so kann es eben nur wieder auf die dabei einzunehmende redressirende Rumpfhaltung ankommen. Jedenfalls darf man nicht übersehen, dass die Stellung

der Schultern zum grössten Theile von der Konfiguration des Thorax abhängig ist.

Als eine passive redressirende Kraft kommt die *Schwere* des Körpers bei den *Hängeübungen* in Betracht, über die, da sie so vielfach empfohlen und benutzt werden, hier einige Worte am Platze erscheinen. Um die Körperschwere möglichst auf die ganze Wirbelsäule wirken zu lassen, hat man seit alter Zeit die *Kopfschwebe* angewendet. In der Kopfschwebe wird meistens eine erhebliche Verminderung oder gar Ausgleichung der Krümmungen des Rückgrats erzielt, als *gymnastische Uebung* jedoch ist sie wegen ihrer Umständlichkeit nur schwer zu verwenden.

Wegen der Gefahr für die obersten Halsgelenke hat man sich genöthigt gesehen, bei der Kopfschwebe einen Theil des Körpergewichts durch Achselschlingen auf die Schultergürtel zu übertragen, wodurch die Wirkung auf die Wirbelsäule natürlich etwas vermindert wird.

Ist, wie beim gewöhnlichen *Hang am Reck* der Körper an den Händen suspendirt, so werden nur Lenden- und tiefere Rückenkurven einigermassen gestreckt, weil die auf die Wirbelsäule wirkende Schwere der Beine und des Beckens, je höher wir an der Wirbelsäule hinaufgehen, desto mehr paralysirt wird durch die Elastizität derjenigen Muskulatur (nebst Fascien, Haut u. s. w.), welche mittelbar oder unmittelbar von Becken, Rücken, Brustkorb ausgehend den Körper an die ihn tragenden Arme fixirt. Eine dehnende Wirkung auf die Wirbelsäule ist hierbei überhaupt nur so denkbar, dass die sich höher an den Rumpf heftenden Parthien der genannnten „Aufhängebänder" grösseren Widerstand leisten als die tiefer sich inserirenden, wodurch die Wirbelsäule verlängert werden kann. Diejenigen ihrer Theile, welche oberhalb der den grössten Widerstand leistenden Parthien dieser Aufhängebänder liegen — wohin hohe Rücken- und Nackenkurven gehören —, werden natürlich von der dehnenden Wirkung der Schwere gar nicht erreicht.

Als *Ausgangsstellung* zu weiteren Redressirungen ist der Hang wenig geeignet, einestheils weil der Körper zu wenig fixirt ist, anderntheils weil der Schwerpunkt des hängenden Körpers nur in *einer* Lage im Gleichgewicht ist, und jede Abänderung seiner Form, welche der Körper erleidet, daher an der Schwere selbst ein Hinderniss findet.

Von den aufwärts gerichteten Armen und Schultern aus

werden im Hang durch den Zug der (passiv) gespannten Muskeln die Rippen kräftig gehoben (vgl. Seite 10). Indicirt ist dieser Zug nur für die eingesunkene Thoraxparthie, und *redressiren* kann derselbe auch nur dann, wenn er einseitig ausgeübt wird. Man hat sich auch aus diesen Gründen veranlasst gesehen, den Hang wohl an einem Arme ausführen zu lassen, was aber sehr schwer ist, wesshalb man in diesem Falle noch die Fussspitzen einen Theil des Körpergewichts tragen lässt.

Dem Hang an den Armen einigermassen verwandt ist der ebenfalls viel empfohlene *Stützhang am Barren.* Hier kann die *Schwere* der Beine und des Beckens höchstens auf Lendenkurven eine Wirkung ausüben, weil der Körper zwischen den Schultern durch starke Kontraktion der den Schultergürtel abwärts ziehenden Muskulatur emporgehoben werden soll, und der Rumpf desshalb hauptsächlich in den tiefer sich inserirenden (vgl. Seite 11), dazu noch stark kontrahirten Zügen der Schulter-Stamm-Muskulatur hängt. Im einfachen Stützhang kann die Schulter-Stamm-Muskulatur der konvexen Seite zwar Redressirungsbestrebungen geltend machen (vgl. Seite 10), wird jedoch hierin von der Schwere behindert.

Im Ganzen glaube ich den einfachen Hang und Stützhang als weit weniger wichtig und weit entbehrlicher bezeichnen zu dürfen, als er den meisten Orthopäden erschienen ist und noch heute erscheint.

Auch das sog. *einseitige Tiefathmen* ist vielfach als redressirender Faktor benutzt worden. Manche haben es dabei gleichzeitig auf die prophylaktische Fürsorge für die Lunge abgesehen. *Einseitige* Athemübungen, wenn sie überhaupt möglich sind, dürften aber in letzterer Hinsicht — falls sich nicht schon eine Minder-Funktion der einen Lunge nachweisen lässt — unzweckmässig sein, weil es wohl nicht feststeht, welche von beiden Lungen im skoliotischen Thorax weniger ventilirt wird und daher mehr bedroht ist. Theoretisch ist dies kaum zu entscheiden, denn einestheils fehlt ja dem Thoraxraume eine feste Scheidewand in der Mitte, so dass die eine Lunge einen auf sie ausgeübten Druck auf die andere fortpflanzen kann, anderntheils hat bei der typischen S förmigen Skoliose das, was die linke Thoraxhöhle durch Eingesunkensein der Rippen an Raum weniger hat, die rechte weniger durch das Hineinragen der verdrehten Wirbelkörper in den

rechten Thoraxraum, wie man sich bei der Betrachtung einer geöffneten skoliotischen Leiche alsbald überzeugen kann. Will man durch einseitiges Tiefathmen *redressiren*, so wird man jedenfalls stets eine bereits möglichst stark redressirende *Haltung* einnehmen; denkbar ist es, dass dann die starke inspiratorische Erweiterung des Thorax die Redressirung noch etwas fördert, falls die der Konvexität der Rückenkurve entsprechende Thoraxhälfte an dieser Erweiterung verhindert ist. (Dass durch Letzteres die andere Hälfte nicht zu *grösserer* Erweiterung veranlasst wird, zeigte *Werner* in der „Reform der Orthopädie" Thesis 53). Da solche Athemübungen auf alle Fälle nach irgend einer Seite hin von Nutzen sind, und sich mit den meisten gymnastischen Uebungen ohne weiteres verbinden lassen, so ist ihre Anwendung immerhin empfehlenswerth.

Zur orthopädischen Gymnastik gehören auch die *Manipulationen*, (Druck, Zug, Stütze u. s. w.) welche vom Arzte zur Erzielung stärkerer mechanischer Effekte am Körper des Skoliotischen angebracht werden. Sie dürften dann am wirksamsten sein, wenn sie mit den Redressirungsübungen eng verbunden werden; die Kraft der Hand des Arztes setzt dann da ein, wo die Kraft des Skoliotischen nicht ausreicht, oder sich in fehlerhafter Weise geltend machen würde. Manipulationen an dem passiven Körper erscheinen weniger zweckmässig.

Die beste *Kleidung* der Skoliotischen bei den gymnastischen Uebungen wird diejenige sein, welche dem Körper in seinen Bewegungen freiesten Spielraum gewährt und doch die Körperformen möglichst scharf erkennen lässt. Blousen sind mit Rücksicht auf letzteren Punkt unzweckmässig. Als sehr praktisch sind mir (dunkelfarbige) Tricotjacken erschienen, bis etwas unter die Hüftgelenke reichend; sie schliessen eng an, sind aber zugleich sehr elastisch. Die Röcke der Mädchen müssen so weit sein, dass eine *Ausfallstellung* leicht möglich ist. Dass zur Gymnastik keine steifen Corsets und keine hohen Absätze getragen werden dürfen, ist selbstverständlich.

Für eine Therapie ist es im Interesse ihrer Verbreitung von grösster Wichtigkeit, dass sie mit den *einfachsten Mitteln doch das Möglichste* erreicht. Es herrscht vielfach die Ansicht,

eine gedeihliche orthopädische Gymnastik sei nicht möglich ohne einen Turnsaal mit einem Arsenal von Turn- und orthopädischen Geräthen. Dem ist jedoch nicht so. *Geräthe* können bei der orthopädischen Gymnastik, bei welcher es weder auf das Vielerlei noch auf sog. Kraftübungen, sondern vor allem auf möglichst exakte Redressirung des skoliotischen Körpers ankommt, im allgemeinen nur den Zweck haben, *Stützen* abzugeben, vermittelst welcher der Körper in verschiedenen Haltungen fixirt werden kann. Solche Stützen sind aber überall leicht zu beschaffen; nöthigenfalls ist sogar eine ganz ergiebige orthopädische Gymnastik möglich ohne eine andere Stütze als — den Fussboden und die Hand des Arztes. Das Vielerlei der Geräthe lenkt zudem die Aufmerksamkeit der Kinder ab, und veranlasst sie zu Spielereien, die wenigstens nicht in die orthopädische Gymnastik gehören, vielleicht unzweckmässig, oder gar gefährlich sind.

Ich habe es im ersten Theile meiner Abhandlung für meine Aufgabe gehalten, die Grundsätze zu entwickeln, nach welchen sich eine rationelle gymnastische Behandlung der Skoliose gestalten soll; im zweiten Theile werde ich darzustellen versuchen, wie man die Ziele einer solchen Gymnastik mit den einfachsten Mitteln zu erreichen vermag.

II. Spezielles.

Beschreibungen gymnastischer Uebungen dürfen kaum den Anspruch erheben, gelesen zu werden, wenn sie nicht durch eine, wenn auch noch so schematisch-einfache Zeichnung illustrirt sind. In dieser Beziehung lassen aber die meisten orthopädischen Schriften viel oder alles zu wünschen übrig. Man müht sich oft vergeblich ab, von dem Gelesenen eine plastische Vorstellung zu erhalten, wo ein paar Federstriche sofort alles anschaulich machen würden. Wünschenswerth erscheint es ferner, dass die gymnastischen Uebungen — wenigstens die Redressirungsübungen — an einem konkreten Falle demonstrirt werden. Ich habe gesucht, diesen Anforderungen wenigstens einigermassen gerecht zu werden.

Das Interesse bei der gymnastischen Therapie der Skoliose concentrirt sich hauptsächlich auf die Behandlung der sog. S- oder schlangenförmigen Skoliose. Bildet das Rückgrat oder doch Lenden- und Brustwirbelsäule nur eine einzige lange Kurve, so ist es in der Regel leicht, diese Kurve über die gerade Linie hinaus zu redressiren, während eine solche totale Redressirung bei schlangenförmig angeordneten Kurven auf die grössten Schwierigkeiten stösst. Die Schwierigkeit beruht hauptsächlich darin, dass bei der schlangenförmigen Skoliose die einzelnen Kurven meistens einen kurzen Radius haben, die Zwischenwirbelscheiben also stärker keilförmig verbildet sind, und dass bei dem Versuche, die eine Kurve umzukrümmen, die benachbarte, entgegengesetzt gerichtete Kurve leicht eine Zunahme ihrer Krümmung erfährt. Auch die bei mehrfacher Verkrümmung vorhandene stärkere Torsion erschwert die Redressirung. Ich werde daher von der Behandlung der schlangenförmigen Skoliose ausgehen, und über die sog. C-förmige Skoliose nebenher das Nöthige sagen.

Um wenigstens *ein* konkretes Beispiel zu haben, habe ich eine Skoliotische in ihrer gewohnheitsmässigen ungezwungenen Haltung (sowie in einigen später zu beschreibenden Haltungen)

photographiren lassen und ist Fig. I [1]) die genaue Wiedergabe dieses photographischen Abdrucks. Zunächst dürfte es nöthig sein, über die Herstellung eines solchen Lichtbildes ein paar Worte zu sagen.

Photographien haben vor allen anderen Darstellungsweisen den Vorzug unbedingter Naturtreue voraus. Will man ein naturgetreues Bild der Skoliose haben, so muss man sicher sein, dass die Haltung, welche der Skoliotische im Momente der Aufnahme einnimmt, in keinem einzigen Punkte eine zufällige, sondern seine gewohnheitsmässig eingenommene, ungezwungene Haltung ist. Dies kann man mit Sicherheit nur dann beurtheilen, wenn man *mehrmals* den entblössten Körper des Skoliotischen untersucht, und diesen zu verschiedenen Zeiten in seiner *unbewachten* Haltung, seinem Gange, seinen Bewegungen beobachtet hat. Obwohl die Stellung mit geschlossenen Knieen und Fersen keine ganz ungezwungene ist, wird man diese doch, wie bei der Untersuchung, so auch bei der photographischen Aufnahme einnehmen lassen, da man für alle Fälle von einer bestimmten Haltung der Beine ausgehen muss. Will man den Skoliotischen nicht ganz entkleiden, so sollen wenigstens die nates frei sein, und überzeuge man sich durch Nachfühlen, dass beide Kniee fest gestreckt sind. (Auf diese Weise wird man in vielen Fällen davor bewahrt, bei Mädchen ein einfaches oder doppeltes genu valgum übersehen zu haben, was für die Therapie der Skoliose verhängnissvoll sein kann!) Um eine feste Richtlinie zu haben, empfiehlt es sich, ein Senkloth so aufzuhängen, dass es genau zwischen die inneren Fussknöchel fällt. Ein nicht ganz richtiges Bild von der Skoliose wird man in vielen Fällen gewinnen, wenn man das Senkloth nicht von der Mitte der Standfläche, sondern von der Mittellinie des Beckens aus, bezw. im Dornfortsatz des 7. Halswirbels (vertebra prominens) errichtet, weil dann das Verhältniss des Beckens zu den Beinen nicht zu Tage tritt. Das Licht soll möglichst von hinten auf die Figur fallen; wenigstens sollen beide Seiten des Körpers gleich viel Licht haben. Der photographische Apparat muss genau in die Medianebene des „Fussdreiecks“ (vgl. 2. Anm. Seite 8) eingestellt sein; selbstverständlich ist es, dass

---

[1]) Die mit römischen Ziffern bezeichneten Figuren befinden sich auf der beigegebenen Steintafel.

die Standfläche des aufzunehmenden Individuums horizontal sein muss.

Betrachten wir nun Fig. I etwas genauer, so erkennen wir sogleich, dass das in Fig. 1 gegebene Schema genau auf diese Skoliose passt. Diese Skoliose ist in der That typisch für eine grosse Zahl, ja wohl für die Mehrzahl aller Skoliosen, wenn auch natürlich jeder Fall wieder seine individuellen Verschiedenheiten zeigt. Wir sehen insbesondere zunächst, dass das Becken schief steht. Die Gesässlängsfalte, „der Spalt", steht nicht im Perpendikel, sondern links von demselben, und hat ausserdem keine senkrechte, sondern eine schräge Richtung von oben und aussen nach unten und innen. Auch die queren Gesässfalten weichen von der Norm ab, indem die linke etwas tiefer steht, als die rechte. Diesen Abweichungen von der Norm entspricht auch der Stand der Hüftkämme, welcher in der Zeichnung durch einen Querstrich angedeutet ist: der linke Hüftkamm steht um ein weniges tiefer als der rechte. (Die Beine zeigen keine Längendifferenz.) Ausser dieser (scheinbaren) Senkung des Beckens linkerseits zeigt dasselbe eine Verdrehung links herum, was jedoch in der Figur nicht erkannt werden kann.

Das Rückgrat bildet drei Kurven, eine rechtskonvexe Rückenkurve, welche vom 3. Rückenwirbel bis zum 1. Lendenwirbel reicht, eine linkskonvexe Lendenkurve, welche die 4 untersten Lendenwirbel umfasst, und eine linkskonvexe Nackenkurve, welche sämmtliche Halswirbel und die zwei obersten Brustwirbel umfasst. Die vier untersten Lendenwirbel zeigen zwar, wenn wir nur die Linie der Dornfortsatzspitzen im Auge haben, keine Konvexität nach links, dass aber die Wirbel*körper* einen linkskonvexen Bogen bilden, zeigt die ziemlich erhebliche — der des Beckens gleichgerichtete — Rotation dieses Rückgratabschnitts an, welche wir aus der deutlichen Wulstung links neben der Dornfortsatzreihe erkennen. Auch die Nackenkurve ist aus der Stellung der betreffenden Dornfortsätze nicht erkennbar, um so sicherer dagegen aus der Haltung des Kopfes: dieser ist etwas nach rechts geneigt und ebendahin verdreht.[1]) — An der Rücken-

[1]) Entsprechend der Torsion der Halswirbel — links herum — sollte man auch den Kopf nach links verdreht erwarten; man findet aber allgemein den Kopf nach derselben Seite verdreht, nach welcher er geneigt ist.

kurve, deren Gipfel am 8. Brustwirbel, deren Enden im Perpendikel liegen, sind seitliche Krümmung und Verdrehung der Wirbel deutlich ausgeprägt, und ihre Folgen springen ebenso leicht in die Augen. Die rechte Thoraxhälfte ist hinten stark gewölbt, die linke daselbst stark eingesunken, wie die beiden Hautfalten unterhalb der linken Scapula zeigen. (An der Vorderseite des Körpers ist, wenn auch in weit weniger deutlichem Maasse, das Entgegengesetzte der Fall.) Der Oberkörper hängt, vom Becken aus betrachtet, nach rechts hinüber, und zeigt, was allerdings Figur I nicht deutlich macht, eine Verdrehung rechts herum, also entgegengesetzt der Verdrehung des Beckens und der Lendenkurve. An den Schultern dagegen bemerkt man 1) eine Lokomotion um eine sagittale Axe links herum, entsprechend der seitlichen Ausbiegung der Brustwirbel, 2) eine solche um eine senkrechte Axe links herum, und zwar was den Schultergürtel als Ganzes, wie jedes Schulterblatt für sich betrifft (vgl. Seite 8). Letztere, der des Thorax entgegengesetzte Rotation der Schultern erklärt sich durch die asymmetrische Form des Thorax: durch die abnorme Wölbung rechts muss das *rechte* Schulterblatt wegen seiner Verbindung mit dem Schlüsselbein nach aussen rücken, und seine untere Spitze steht regelmässig merklich von der Thoraxwand ab, wie auch in Fig. I ersichtlich; durch das Einsinken der Rippen links sinkt das *linke* Schulterblatt in die Abflachung des Thorax hinein. In Folge dieser Lageveränderung erscheint der rechte Arm etwas einwärts, der linke etwas auswärts rotirt, so dass man von hinten in die Hohlhand des ersteren in grösserem Umfange hinein sieht, als in die des letzteren. Ferner liegt der linke Arm dem Thorax weniger, der Hüfte mehr, der rechte dem Thorax mehr, der Hüfte weniger an. Die Seitencontourlinien zeigen eine erhebliche Differenz.

Die vorhandene schiefe Haltung des Beckens lässt sich durch eine Unterlage unter den linken Fuss nicht korrigiren — zudem sind ja die Beine von gleicher Länge —, wohl aber durch einfache Verschiebung und Verdrehung des Beckens nach rechts. *Uebung* und *Gewöhnung allein* können *diesen* Fehler, der doch jedenfalls mit der Skoliose in Zusammenhang steht, beseitigen. Dass namentlich kein Portativ-Apparat diesen Fehler korrigiren kann, ist einleuchtend, ebenso dass die Wirkung jedes Portativ-Apparates auf die ganze Skoliose von vorn herein eine unsichere

sein wird, wenn das punctum fixum für den Apparat, das Becken, eine Schiefheit zeigt, die sich durch keine todte Kraft im Gehen und Stehen beseitigen lässt.

Die orthopädisch-gymnastischen Uebungen kann man ihrer Ausgangstellung nach eintheilen in

1) Uebungen, bei denen die Füsse als alleinige Stütze des Körpers dienen.

2) Uebungen, bei denen Hände und Füsse zugleich als Stütze des Körpers dienen.

3) Uebungen, bei denen grössere Flächen von Körpertheilen als Stütze des Körpers dienen.

4) Uebungen, bei denen die Hände als alleinige Stütze des Körpers dienen (vgl. Seite 11, 12).

Aus der grossen Fülle von Uebungen, welche sich durch die Mannigfaltigkeit der möglichen Ausgangstellungen ergeben, werde ich jedoch nur die elementarsten beschreiben, welche sich überall und nöthigenfalls ohne jedes Geräth ausführen lassen. Trotz der Einfachheit und verhältnissmässig geringen Anzahl der beschriebenen Uebungen genügen dieselben in der grossen Mehrzahl der Fälle vollständig zu einer durchaus ergiebigen gymnastischen Behandlung der Skoliose.

A. Redressirungsübungen.

1) Uebungen bei denen die Füsse als alleinige Stütze des Körpers dienen.

Die Uebungen dieser Art gehören zu den sog. „Freiübungen.“ Man hat die Freiübungen vielfach gering geschätzt, weil sie „nicht intensiv genug“ seien. Dass dieselben gewöhnlich nicht sehr intensiv sind, liegt daran, dass man sich bei ihnen in der Regel nicht anstrengen *will*. Man ist gewöhnt, bei den gymnastischen Uebungen die *Schwere* des Körpers als Hauptwiderstand überwinden zu müssen. Dies ist bei den Freiübungen, weil die Füsse das Körpergewicht balanciren, weniger der Fall; aber gerade das für die orthopädische Gymnastik wichtigste Moment, die Ueberwindung des durch die Steifheit der Gelenke (besonders der Wirbelgelenke) gebotenen elastischen Widerstandes, bietet bei den Freiübungen hinreichend Gelegenheit zu ganz intensiver Anstrengung, wenn man seine Kraft nur an die Ueberwindung dieses Widerstandes setzt. Man wird die Intensität einer Redressirungsübung doch gewiss nicht danach beurtheilen, ob sie wo möglich den ganzen Körper angreift, sondern nach dem *lokalen Effekt*, welchen sie hat.

Die gewöhnliche aufrechte Stellung mit geschlossenen oder nahe zusammenstehenden Füssen ist wenig geeignet, von ihr aus stärkere Redressirungen des skoliotischen Körpers vorzunehmen und zwar desshalb, weil die Unterstützungsfläche des Körpers eine zu kleine ist, und der Körper daher eine ergiebige Verschiebung seiner einzelnen Theile nicht vornehmen kann. Eine bessere Stellung, d. h. eine grössere Unterstützungsfläche des Körpers wird schon dadurch gewonnen, dass die Füsse etwa in Hüftbreite oder noch weiter auseinandergestellt werden. In dieser *Breitstellung* lässt sich auch bereits dem *Becken* mit Leichtigkeit eine redressirte Haltung geben: dasselbe lässt sich in seitlich entsprechend geneigter und, wenn nöthig, entsprechend verdrehter Stellung leicht festhalten. Will man (wie in Fig. 5) das —

nach links geneigte — Becken in Breitstellung nach rechts neigen, so hat man nur das Körpergewicht vorwiegend auf das linke Bein zu verlegen, so dass dieses (adducirte) Bein eine etwa senkrechte, das rechte (abducirte) eine schräge Stütze des Beckens bildet; die linke Hüfte steht dann merklich höher als die rechte. Hängt aber das Becken bei der Skoliose wie in Fig I links vom Perpendikel hinüber, so eignet sich die beschriebene Breitstellung nicht als Ausgangsstellung für gymnastische Uebungen, weil in derselben das Becken noch mehr nach links geschoben wird, und man die entgegengesetzte Gewöhnung erstreben muss. Man wird daher diese Stellung nur dann anwenden, wenn bei Tieferstehen der linken Hüfte die Beckenmittellinie gewohnheitsmässig *nicht* links vom Perpendikel steht.

Als eine zweckmässigere Ausgangsstellung, um in aufrechter Haltung Redressirungen vorzunehmen, ergibt sich für unsere typische Skoliose die *Ausfallstellung rechts seitwärts* (Fig. 3.) Die Uebende stellt ihren rechten Fuss so weit seitwärts, dass zwischen ihren Absätzen ein Zwischenraum von 2 Fusslängen entsteht; sodann beugt sie das rechte Bein im Fuss-, Knie- und Hüftgelenk, indem sie die Last des Körpers vorwiegend auf dieses Bein legt. Die linke Hüfte wird stark gehoben und nach vorn geschoben, die rechte möglichst gesenkt; das linke Bein wird völlig gestreckt gehalten. Auf diese Weise steht das Becken stark nach rechts geneigt und rechts herum rotirt. Wird nun der Oberkörper möglicht perpendikulär gehalten und links herum rotirt, so erfährt dadurch die Lendenkurve von selbst eine starke Redressirung. Diese Ausgangsstellung lässt sich sehr fest einhalten, gibt eine breite Unterstützungsfläche für den Körper, und bringt im Gegensatze zu der vorhin beschriebenen Breitstellung das linke Bein in starke Abduktionsstellung zum Becken, was bei gewohnheitsmässig nach links hinüberhängendem Becken vortheilhafter erscheint.

Ist das Becken gewohnheitsmässig *rechts* herum verdreht, wie so oft bei der C fömigen Skoliose, so wird natürlich die gehobene (hier linke) Hüfte nicht nach vorn geschoben, sondern dem Becken die entgegengetzte Drehung gegeben.

In der Ausfallstellung rechts seitwärts lässt sich nun bei der uns als Beispiel dienenden Skoliose ausführen, eine

a) Partielle Seitwärtsbeugung im Lendentheil. (Fig. 3.)

Das Wichtigste ist dabei die Fixirung der Rükenkurve, damit diese bei der Beugung nach links keine Zunahme erfährt. In der

Fig. 3.

oben beschriebenen Haltung — Becken rechts herum, Oberkörper links herum gedreht — streckt die Uebende ihren stark auswärts rotirten rechten Arm kräftig seitwärts-abwärts, zieht mit Hülfe der rechten Schulter-Stamm-Muskulatur die Rückenkurve möglichst ein und hält sie während der ganzen Uebung in dieser Weise fest. Kopf und Hals sind nach links hinüberzulegen; die linke Hand wird auf den Gipfel der Lendenkurve gestützt. Der Oberkörper wird nun im Lendentheil nach links gebeugt, ohne dass sich die Haltung der Brustwirbelsäule verändert. Wird die Uebung richtig ausgeführt, so entsteht weniger ein Seitwärtsbeugen des Oberkörpers als ein starkes *Nach-links-schieben* desselben.

Der seitlichen Beugung eng verwandt ist

b) Rumpfrollen (Rumpfkreisen) nach einer Seite,

welches in derselben Haltung ausgeführt wird. Die Uebende beugt sich zuerst vorwärts, geht dann, (immer mit links herum rotirtem Oberkörper) in die eben beschriebene möglichst starke Seitwärtsbeugung, von dieser in Rückwärtsbeugung, und von dieser durch die Mitte wieder in Vorwärtsbeugung über, auf diese Weise einen Kegel beschreibend, dessen Spitze im Becken liegt und dessen Basis eine nach der Seite geneigte Kreisfläche bildet. Diese Rollung kann — ebenso wie die Seitwärtsbeugung a) — etwa 6—12 Mal ausgeführt werden.

c) Partielle Seitwärtsbeugung im Rückentheil (mit abwärts schwingendem Arm.) (Fig. 4.)

Zur Ausführung dieser Uebung gehört Fixation durch die Hand des Arztes. Diese Fixation verwandelt sich zweckmässig in einen starken redressirenden Druck der Art wie er Seite 10 beschrieben wurde. Ein solcher kann um so wirksamer ausgeführt werden, als der Körper ihm nicht ausweicht, sondern ihm im Gegentheil bei der seitlichen Beugung entgegenkommt. Der Arzt legt seine rechte

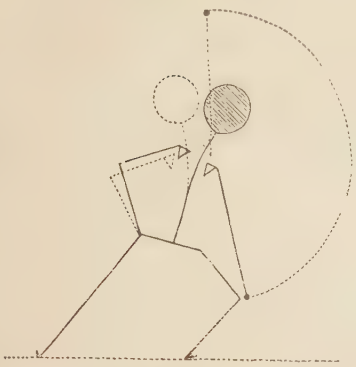


Fig. 4.

Hand, hinter der Skoliotischen stehend oder sitzend, so in die Seite derselben, dass sie, Daumen nach hinten, die andern Finger nach vorn, ein wenig unterhalb des Gipfels der Konvexität fest anliegt, und so für die Seitwärtsbeugung ein Hypomochlion bilden kann. Den linken Arm legt der Arzt um die Taille der Uebenden, um den Körper derselben noch mehr in richtiger Haltung zu fixiren, oder er umfasst mit der linken Hand die linke Thoraxhälfte der Uebenden von vorn, um hier eine entgegengesetzte Rotation als sie die rechte Hand rechts hervorbringen will, zu bewerkstelligen.

Die Uebende erhebt nun, während die linke Hand in Hüftstütz steht, ihren rechten Arm (Hohlhandfläche nach vorn) bis zur Senkrechten, und indem sie denselben kräftig seitwärts-abwärts schwingt, (ihn als „Schwungrad" benutzend) sucht sie sich gleichzeitig mit dem obern Theile ihres Rumpfes nach rechts umzubeugen, während die Hand des Arztes den oben beschriebenen Druck ausübt. Der letzte Moment der Uebung wird eine Weile kräftig eingehalten, und diese dann 6—12 Mal wiederholt.

Bei leichteren Skoliosen erzielt man bei dieser Uebung, welche, richtig ausgeführt, von sehr energischer Wirkung ist, wohl eine wirkliche *Umbiegung* der Dorsalkrümmung, wenn sie auch, entsprechend der geringen Beweglichkeit der Brustwirbelsäule überhaupt, nur eine geringfügige ist. Bei erheblicher Verkrümmung wird man bei dieser Uebung von vornherein höchstens eine Redressirung der Dorsalkurve bis zur geraden Linie zu Stande bringen.

Eine Haltung, welche dem letzten Momente dieser Uebung, aber ohne Fixation durch die Hand des Arztes, entspricht, und bei welcher nur noch der linke Arm kräftig aufwärts gestreckt ist, ist diejenige welche uns Fig. II veranschaulicht. Wir sehen hier (vgl. Fig. I) Lenden- und Nackenkurve etwas über die gerade Linie hinaus, die Rückenkurve ziemlich bis zur geraden Linie redressirt. Die linke Thoraxhälfte ist durch das Erheben des Armes stark herausgewölbt; der weit nach aussen tretende

untere Winkel des Schulterblatts lässt die Wölbung jedoch stärker erscheinen, als sie der Lage der Rippen gemäss ist. Die rechte Thoraxhälfte ist sehr gut eingezogen; ein grosser Theil dieser letzteren Redressirung ist aber zu Stande gekommen durch grössere Krümmung der (hier sehr gracilen) Rippen (vgl. Seite 10), während namentlich die Torsion der Brustwirbel keineswegs aufgehoben, sondern nur vermindert ist.

Diese Haltung ist wohl eine der geeignetsten zur Ausführung des „einseitigen Thiefathmens". Eine kleine Modifikation derselben entsteht, wenn man die Uebende die rechte Hand, mit dem Daumen weit von hinten umgreifend, auf den Gipfel der Rückenkurve stemmen lässt, was in manchen Fällen sich als vortheilhafter erweist. —

Hängt bei der typischen Skoliose das Becken nicht nach links vom Perpendikel hinüber, sondern nach rechts, so erscheint als Ausgangsstellung für die beschriebenen Redressirungsübungen in aufrechter Haltung die Seite 20 angegebene *Breitstellung* zweckmässiger, weil mit ihr eine Verschiebung des Beckens nach links verbunden ist.

Bei der sog. C förmigen Skoliose, bei der es sich um die Redressirung einer einzigen totalen oder Lendenrückenkurve handelt, wird man ebenfalls meistens die Breitstellung als Ausgangsstellung benutzen können. Die Umbiegung der Lendenrückenkurve lässt sich durch Abwärtsschwingen des betreffenden Armes (wie in c) beschrieben), wo nöthig, befördern. Eine solche Seitwärtsbeugung, wie sie für eine linkskonvexe Total-Skoliose auszuführen wäre, stellt Fig. 5 schematisch dar. Die Fixation durch die Hand des Arztes kann hier eher entbehrt werden.

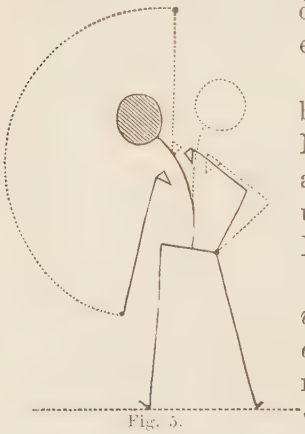


Fig. 5.

Auch das einseitige *Rumpfrollen* ist bei C förmiger Skoliose mit entsprechender Modifikation (beide Hände in Hüftstütz) am Platze. Auf die Rotation des Beckens und Oberkörpers ist natürlich stets genaue Rücksicht zu nehmen. —

Von den *2) Uebungen, bei denen Hände und Füsse zugleich als Stützen des Körpers dienen*, ist überall, nöthigenfalls ohne Geräth ausführbar und mit grösstem Vortheil verwendbar die

Haltung in Liegestütz seitlings („Seitliegestütz).“

Als Beispiel diene zunächst wieder unsere Skoliotische Fig. I. Die Uebende stützt (Fig. III) ihre rechte Hand auf die Kante einer Bank (Stuhl, Sopha u. dgl.) und stellt ihre Füsse seitwärts so weit ab, dass der rechte Arm mit dem Rumpfe nicht ganz einen rechten Winkel bildet. Der Körper ruht auf der rechten Hand und dem Aussenrande des rechten Fusses; der linke Fuss wird auf den rechten gelegt, beide Kniee, namentlich das rechte, sind fest gestreckt, ebenso die Hüftgelenke; die linke Hand steht in Hüftstütz. Mit Zuhülfenahme der rechten Schulter-Stamm-Muskulatur wird nun die Rückenkurve kräftig redressirt; diese Muskelaktion wird hier wesentlich unterstützt durch einen Theil der Körperschwere. Damit die Redressirung möglichst exakt werde, lässt man den Thorax so viel als möglich links herum drehen. Das Becken wird thunlichst in entgegengesetzter Weise rotirt, so weit gesenkt, dass, ohne die Redressirung der Rückenkurve zu beeinträchtigen, die Lendenkurve ebenfalls möglichst redressirt ist. Wie stark die gleichzeitige Redressirung beider Kurven bei gracilen Individuen in dieser Haltung möglich ist, zeigt Fig. III sehr deutlich. Doch ist auch hier die Torsion der Rückenwirbel nicht ganz aufgehoben.

Diese (gestreckte) Haltung in Seitliegestütz macht namentlich im Anfange Schwierigkeiten, weil die Balancirung des Körpers die Kräfte sehr in Anspruch nimmt; die Stellung kann daher auch im Anfange nur ganz kurze Zeit eingehalten werden.

Etwas leichter wird die Uebung, wenn der Körper nicht gestreckt, sondern *im Bogen* gehalten wird, weil dann die Füsse der stützenden Hand mehr genähert werden, und die ganze Sohle des inneren Fusses ihren Antheil des Körpergewichts tragen kann. In dieser Weise passt die Uebung nur für die sog. C förmige Skoliose, und Fig. 6 stellt schematisch die Haltung dar, wie sie bei linkskonvexer Totalskoliose auszuführen wäre. Der Rumpf bildet hier einen nach oben (rechts-) konvexen Bogen mit möglichst kurzem Radius. Im Uebrigen gelten die Regeln wie für die gestreckte Haltung; die Haltung des Beckens ergibt sich aus dessen ursprünglicher Abweichung.

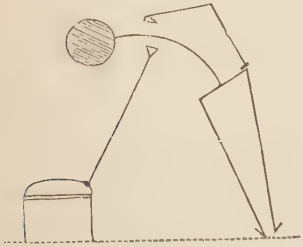


Fig. 6.

Die Haltungen in Seitliegestütz lassen sich auch zu ebener Erde ausführen; es kommt dann ein noch grösserer Theil der Körperschwere dem stützenden Arm bei der Redressirung zu Hülfe; die Uebung wird aber dadurch auch desto schwieriger.

Recht geeignet zur Redressirung namentlich der C förmigen Skoliosen ist die

Beinseitlage,

bei welcher *3) der Körper durch eine grössere Fläche, die Aussenseite eines Beines, unterstützt ist.* Nehmen wir eine *rechtskonvexe* Totalskoliose als Beispiel, so legt sich der Uebende (Fig. 7) mit der Aussenseite des linken Beines auf eine (am besten gepolsterte, hohe) Bank, so dass der linke Trochanter major den Stützpunkt des Beckens bildet, und der Oberkörper über das Ende der Bank hinausragt. Die beiden gestreckten Beine liegen auf einander und müssen

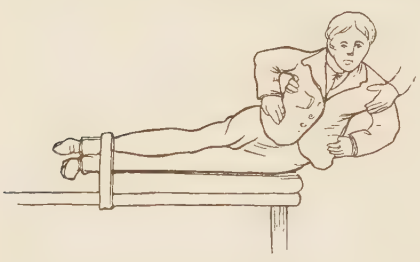


Fig. 7.

durch einen Andern mit den Händen, oder dadurch, dass er sich rittlings aufsetzt, oder auch durch einen um Beine und Bank geschnallten Riemen fixirt werden. Der Uebende lässt seinen Oberkörper zunächst bis zur Horizontalen oder noch etwas tiefer herunter, und richtet denselben dann in kräftigem aber vorsichtigem Rucke seitwärts in die Höhe soweit er vermag, bleibt in dieser Haltung eine kleine Weile, und wiederholt das Hinab- und Hinaufgehen etwa 6 Mal. Ungeübte müssen durch die Hände des Arztes unbedingt während dieser Uebung etwas unter den Armen fixirt werden; der Arzt hilft dabei zweckmässig der Redressirung, namentlich der entsprechenden Rotation des Thorax, etwas nach.

Das Hinderniss, welches die Schwere des Oberkörpers bei dieser Uebung für die Redressirung abgibt, wird durch ruckweises Aufschnellen wieder ausgeglichen.

Etwas leichter lässt sich diese Uebung als *Haltung* mit *Aufstützen des unteren Armes* ausführen, wobei der Uebende sich nicht auf die Kante der Bank, sondern etwa auf die Mitte derselben, oder auch auf den Fussboden auflegt, und wobei die Fixirung der Beine wie des Oberkörpers überflüssig wird.

In letzterer Art lässt sich die Beinseitlage auch bei *mehrfacher Verkrümmung* des Rückgrats mit *vorwiegender langer Lenden-* und *geringer Rückenkurve* anwenden, indem der der Rückenkurve entsprechende stützende Arm diese gleichzeitig thunlichst redressirt oder doch fixirt. Fig. 8 zeigt im Schema diese Uebung wie sie bei linkskonvexer Lendenkurve und rechtskonvexer Rücken-Nackenkurve auszuführen wäre.

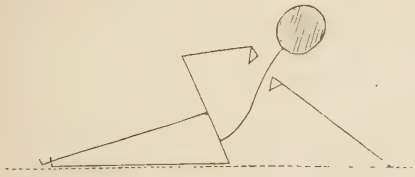


Fig. 8.

B. Uebungen in möglichst symmetrischer Körperhaltung.

Der Skoliotische hat, wie wir bereits angaben, durch Gewöhnung an die unsymmetrische Haltung das richtige Gefühl dafür verloren, ob und wann seine Haltung eine symmetrische oder eine unsymmetrische ist. Wird er (möglichst) symmetrisch hingestellt, so wird er diese Haltung so lange für eine unsymmetrische, schiefe halten, bis etwa seine Augen (vor dem Spiegel) seinem Urtheile zu Hülfe kommen, oder bis er sein unrichtiges Gefühl (Urtheil) durch Gewöhnung korrigirt hat. Das letztere muss einen hervorragenden Theil der gymnastischen Therapie der Skoliose bilden. Der Skoliotische muss erst lernen, was gerade Haltung ist, und wie er sie einzuhalten hat. Nichts ist unvernünftiger, als von einem Schiefen zu verlangen, er solle sich gerade halten, ohne ihm die genaue praktische Anleitung dazu zu geben.

Es erscheint nun zweckmässig, den Skoliotischen die symmetrische Rumpfhaltung nicht nur in der vertikalen Richtung (Stehen, Gehen, Sitzen u. s. w.), sondern auch in der horizontalen (Liegen u. s. w.), und in schrägen Richtungen (schräge Rumpfhaltungen) korrekt einhalten zu lehren, damit sich sein Gefühl für jene Haltung schärfe, und er dieselbe auch bei seinen täglichen Beschäftigungen so wenig wie möglich ablege. Man kann demgemäss eine grosse Anzahl von *Turnübungen* in diesem *orthopädischen Sinne* verwerthen, und leichte Skoliosen können wohl auch ausschliesslich auf diese Weise beseitigt werden. Ich muss mich auch hier auf die Beschreibung der elementarsten Uebungen beschränken.

Stehen.

Leicht Verkrümmte können sich in aufrechter Stellung noch ganz symmetrisch halten, stärker Verkrümmte können ihre ge-

wohnheitsmässige Haltung in der Regel wenigstens der normalen näher bringen. Durch diese Bemühungen entstehen natürlich *gezwungene* Haltungen; erst wenn die normale Haltung eine *ungezwungene* geworden ist, darf die Skoliose als beseitigt betrachtet werden. Das Stehen als Uebung, oder vielmehr als Ausgangsstellung zu anderen einfachen Uebungen („Grundstellung"), wird am besten als sog. *„militärische Haltung"* geübt. Zunächst ist darauf zu sehen, ob die Kniee gleichmässig gestreckt sind und ob das Becken gerade steht. Bei der Skoliose kommt eine Drehung des Beckens um eine sagittale Axe (seitliche Verschiebung) und um die senkrechte Axe (Rotation) in Betracht.[1]) Der Skolitische hat also zunächst, entweder mehr durch seitliche Verschiebung, oder mehr durch entsprechende Rotation, das Becken gerade zu stellen. Um sich zu überzeugen, ob die Beckenmittellinie genau in der Schwerlinie des Körpers liegt, nimmt man das Senkloth zu Hülfe (vgl. Seite 16), falls man sich auf sein Augenmass nicht genügend verlassen kann. Hängt der Oberkörper nun nach der Seite hinüber, so ist derselbe zunächst, stets unter entsprechender Rotation, so nach der andern Seite hin zu schieben, dass er durch das Perpendikel in 2 möglichst gleiche Hälften getheilt wird; in der Regel steht dann auch die vertebra prominens im Perpendikel. Der Kopf soll ebenfalls durch letzteres symmetrisch halbirt werden. Die Schultern sollen in gleichem Niveau stehen; man befiehlt dem Skoliotischen selbstverständlich nicht, die tiefere Schulter hinauf, sondern die höher stehende, „einzuziehen". Zu diesem Zwecke lässt man den der höher stehenden Schulter entsprechenden Arm, stark auswärts rotirt, abwärts-rückwärts strecken; der Symmetrie halber wird der andere Arm, aber lose, ebenso gehalten.

Fig IV zeigt die in Fig. 1 in *ungezwungener* Haltung dargestellte Skoliotische in der beschriebenen *gezwungenen* Haltung. Die Symmetrie des Kopfes, der Schultern, des Beckens lässt nichts zu wünschen übrig. Die Lendenkurve des Rückgrats ist ganz ausgeglichen, wenigstens lässt die äussere Erscheinung sie nicht mehr erkennen, die Rückenkurve ist zum grossen Theil ausgeglichen, und namentlich sind die Seitencontourlinien fast ganz

---

[1]) Von der Drehung des Beckens um die Queraxe (eigentliche Beckenneigung) muss ich hier absehen. Vgl. 1. Anm. Seite 8.

gleich geworden; dies zeigt aber wieder, wenn man die immer noch deutlich erkennbaren Differenzen der rechten und linken Thoraxhälfte in Betracht zieht, dass wieder eine starke Krümmung der Rippen rechterseits stattgefunden hat (vgl. Seite 10).

Die beschriebene Haltung mit steifen Armen eignet sich natürlich nicht zur gewohnheitsmässigen aufrechten Haltung ausserhalb der gymnastischen Uebungsstunden. Die Skolitischen müssen daher auch geübt werden, Becken, Rumpf, Schultern und Kopf *mit losen Armen* möglichst symmetrisch zu halten.

Zu verbieten ist das „Stehen auf einem Beine", wobei ein Bein die Körperlast trägt, während das andere ein wenig gebeugt daneben gestellt wird. So plastisch und natürlich auch eine solche Stellung ist, so wenig darf sie doch bei Skoliotischen zugelassen werden. Das Nähere hierüber gehört zur Aetiologie und Prophylaxe der Skoliose.

Gehen.

Das über das Stehen Gesagte ist auch auf das Gehen anwendbar. Als Vorübung des gewöhnlichen Ganges wird zweckmässig der „langsame Schritt" in steifer Haltung (s. o.) geübt, bei welcher der Körper eine kleine Weile auf einem Beine balancirt wird. Ausserdem ist, entsprechend der Rumpfhaltung mit losen Armen, der gewöhnliche, natürliche Gang in nicht steifer, aber doch möglichst symmetrischer Haltung, zu üben.

Unbegreiflich finde ich es aber, dass man in Turn- und orthopädischen Anstalten sogar die Mädchen bei den Gehübungen nach Art der Parade-Soldaten „die Fussspitzen strecken" lässt. In solchen Anstalten kann doch der Marsch als Uebung *nichts anderes* sein als die *Vorübung zum natürlichen, gewöhnlichen Gang*. Dass aber ein Gehen mit „gestreckten Fnsspitzen" widernatürlich und affektirt ist, dürfte allgemein bekannt sein.

Sitzen, Liegen

sind an sich keine gymnastischen Uebungen; insoferne diese Ruhehaltungen aber Theile einer gymnastischen Uebung bilden, ist auch in ihnen auf möglichste Symmetrie der Rumpf- und Beckenhaltung zu achten. Das Nähere über Sitzen und Liegen der Skoliotischen gehört ebenfalls zur Aetiologie und Prophylaxe, bezüglich des Liegens bezw. zur aussergymnastischen Therapie der Skoliose.

Niederlassen zur Hocke (Kniebeuge).

Diese von der möglichst symmetrischen Grundstellung ausgehende Uebung ist für die Skoliotischen eine gute „Balanceübung". Die Hände stehen in Hüftstütz. Zuerst wird der Körper „auf die Zehen" erhoben, und dann durch Beugung der Knie-, Hüft- und Sprunggelenke unter starker Auswärtsrollung der Oberschenkel soweit niedergelassen, dass die Kniegelenke einen rechten Winkel bilden. Der Rumpf muss in möglichst symmetrischer Haltung senkrecht über der Unterstützungsfläche gehalten werden; dazu muss der Rücken im Lendentheil gut eingezogen werden.

Wer ein kürzeres Bein hat, wird bei dieser Uebung gern nach der Seite des kürzeren Beines hinüberhängen. Auch die erhöhte Sohle hebt diesen Fehler nicht auf, falls sie nicht an der Fussspitze so viel erhöht ist wie an der Ferse. Der Betreffende muss dann das Körpergewicht mehr auf das längere Bein legen und dieses etwas stärker beugen als das andere.

Ausfallstellungen.

Die Ausfallstellungen nach vorn, nach hinten und nach den Seiten hin ausgeführt, wie es die schematischen Figuren 9, 10, 11

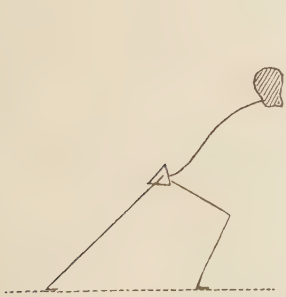


Fig. 9.

Fig. 10.

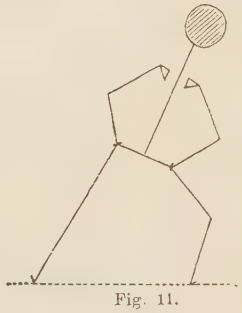


Fig. 11.

veranschaulichen, scheinen mir geeignet zu sein, das Gefühl für symmetrische Rumpfhaltung zu befördern, da sie eine solche in verschiedenen Ebenen voraussetzen. Bei jeder Ausfallstellung wird ein Fuss 2 Fusslängen weit von dem andern abgesetzt und das betreffende Bein im Knie bis annähernd zum rechten Winkel gebeugt. Die Last des Körpers wird nun fast ausschliesslich auf dieses gebeugte Bein gelegt, indem Rumpf und Kopf genau in der Verlängernng des anderen, mit ganzer Sohle und fest gestrecktem Knie stehen bleibenden Beines, gehalten werden. Das

Becken bleibt in seinem Verhältnisse zum Rumpfe. Lässt man diese Ausfallstellungen nach den 4 Hauptrichtungen hin mit wechselnden Füssen hintereinander einnehmen, so hat man eine Uebung von 12 Takten.

Rumpffällen im Sitz (Aufrichten aus der Rückenlage).

Diese Uebung wird entweder mit rechtwinkelig gebeugten Knieen (gewöhnl. Sitz, Reitsitz), oder mit gestreckten Knieen (Langsitz) ausgeführt. Im ersten Falle sitzt der Uebende (mit geschlossenen Knieen oder rittlings) auf einer Bank, im letzteren Falle wohl auch auf ebener Erde; im ersteren Falle müssen die Kniee durch einen Andern fixirt werden; im letzteren ist eine solche Fixation nur dann unbedingt nöthig, wenn der Uebende auf einer Bank so sitzt, dass beim Niederlassen der Rumpf über das Ende der Bank hinausragt und also in der Horizontallage keine Stütze findet. — Der Uebende lässt sich, die Hände in Hüftstütz, langsam bis zur Horizontalen, oder eventuell noch darüber hinaus, zurückfallen, und richtet sich dann langsam wieder auf. Dieses Zurückfallen und Aufrichten wird etwa 6—12 Mal wiederholt. Ungeübte müssen, wenn der Oberkörper beim Niederlassen keinen Halt findet (s. o.), in der Horizontallage an den Schultern unterstützt, und ihnen beim Aufrichten etwas Nachhülfe geleistet werden.

Je nachdem bei dieser Uebung die *Kniee gebeugt oder gestreckt* sind, bietet sie eine Verschiedenheit dar, welche zwar für die Skoliose an sich nicht von Belang, aber für etwa gleichzeitig vorhandene Lordose oder Kyphose der Lendenwirbelsäule von Bedeutung ist. Im ersteren Falle (gebeugte Kniee) kann im Sitz die normale oder überstarke Krümmung der Lendenwirbelsäule nach vorn bestehen, im letzteren Falle (gestreckte Kniee) aber nicht, weil die (passive) Spannung derjenigen Hüftgelenkstrecker, welche zugleich Kniebeuger sind (Mm. biceps, semimembranosus und semitendinosus), eine so starke Neigung des Beckens nach vorn, als zu jener Haltung der Lendenwirbelsäule erforderlich ist, nicht gestattet (Fig. 12). Bei Lordose (falls ihre Ursache nicht im Hüftgelenk zu suchen ist!) ist daher die letztere Form der Uebung (mit gestreckten Knieen) am Platze, bei Kyphose nicht. *Schildbach* bezeichnet („Die Skoliose" Seite 118) das Aufrichten in der Rückenlage *ohne Fixation der (gestreckten) Beine* als indicirt bei Lordose, das Aufrichten bezw. Niederlassen *mit Fixation der (gestreckten) Beine* (und ohne Halt für den zurückfallenden Rumpf, worauf jedoch für

Fig. 12.

den Zweck der Uebung nichts ankommt) aber als bei der totalen bezw. Lendenkyphose angezeigt, weil „in ersterem Falle die Bauchmuskeln, in letzterem die Oberschenkelbeuger die Hauptarbeiter“ seien. Dies ist indessen ungenau. Sind in der Rückenlage die Beine nicht fixirt, so müssen die Bauchmuskeln zunächst den untern Thoraxrand dem vordern Beckenrande so weit nähern, d. h. den Oberkörper in sich so weit nach vorn krümmen, bis der Hebelarm der grösseren Last (Rumpf mit Kopf und Armen) so klein wird, dass die Hüftgelenkbeuger diese nun gegen die kleinere Last (der Beine) aufrichten können. Sind die Beine fixirt, so ist dies natürlich nicht nöthig; die Hüftgelenkbeuger können hier den Rumpf (Becken u. s. w.) alsbald aufrichten, die Bauchmuskeln müssen aber zugleich oder in einem späteren Momente dieselbe Arbeit verrichten wie im ersten Falle. Uebrigens ist die Haltung des Körpers am Schlusse der Uebung (d. h. bei grösstmöglicher Verkürzung der Bauchmuskeln und Hüftgelenkbeuger), *worauf es allein ankommen kann*, in beiden Fällen genau dieselbe Die *überhaupt mögliche* Verkürzung der Hüftsgelenkbeuger kann aber bei gestreckten Knieen, wie oben erwähnt, nicht stattfinden, und daher ist das Aufrichten mit gestreckten Knieen bei der totalen bezw. Lendenkyphose *nicht* indicirt.

Rumpfheben in Beinfrontlage. (Fig. 13.)

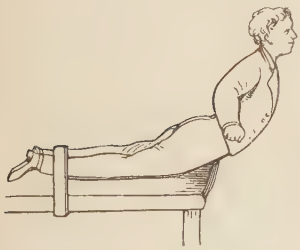


Fig. 13.

Hier dient die Frontseite der Beine dem Körper als Stütze. Die Uebung wird am besten auf einer hohen, schmalen Polsterbank ausgeführt. Die nothwendige Fixation der Beine wird durch einen um Beine und Unterlage geschnallten Riemen, oder durch einen Gehülfen ausgeführt, welcher sich bei schwereren Individuen rittlings auf die Waden des Uebenden setzt. Letzterer beugt zunächst seinen Rumpf abwärts, und richtet sich dann schnell in möglichst symmetrischer Rumpfhaltung so hoch in die Höhe als er vermag, den Kopf wohl aufgerichtet, verweilt in dieser Haltung einen Moment, und wiederholt das Senken und Heben des Rumpfes etwa 6—12 Mal. Bei steifen und ungeübten Individuen muss der Arzt bei dem Aufrichten etwas nachhelfen.

Es ist bei dieser Uebung darauf zu sehen, dass der Rumpf nicht nach einer Seite hinüberhängt und sich also nicht schräg aufrichtet. Bei einseitiger Krümmung, wie auch bei mehrfacher Krümmung mit langer, mobiler Lendenkurve lässt sich die Uebung jedoch auch mit Vortheil *unsymmetrisch* ausführen, indem die totale oder Lendenkurve möglichst ungekrümmt gehalten wird.

Wird die Uebung auf einem Stuhl (Schemel, Bank) oder auch zu ebener Erde (mit einem dicken, festen Kissen unter den Oberschenkeln) ausgeführt, so müssen von einem Andern die Füsse

gehalten werden. Bei der Ausführung zu ebener Erde wird die Exkursion der Uebung natürlich geringer.

Die Uebung setzt eine sehr energische Kontraktion der Rücken- und Hüftgelenkstrecker voraus, wesshalb dieselbe besonders bei gleichzeitig vorhandener Totalkyphose am Platze ist Das Hinderniss der Rumpfschwere (vgl. Seite 26) wird auch hier durch das Aufschnellen ausgeglichen. Bei Lordose erscheint die Uebung im allgemeinen nicht am Platze; liegt aber die Hauptursache der Lordose im Hüftgelenk (mangelhafte Streckung desselben), so kann die Uebung dennoch nützlich sein, da in ihr eine sehr starke Streckung des Hüftgelenks stattfindet.

Haltung in Liegestütz vorlings („Vorliegestütz.“) (Fig. 14.)

Der Uebende lässt sich mit vorwärts gestreckten Armen auf die Kante einer Bank (Stuhl) nieder, und stellt seine Fussspitzen so weit zurück, dass bei möglichst gestrecktem Körper die Arme ziemlich rechtwinkelig zum Rumpfe stehen. Die Hände stehen in Schulterbreite von einander ab, die Finger werden am besten gegen einander gerichtet. Die Schultern seien nicht emporgezogen, der Hals rage frei und lang zwischen ihnen hervor, das Gesicht sei auf die Wand gerichtet. Bauchmuskeln, Hüft- und Kniegelenkstrecker sind fest gespannt, das Gesäss demgemäss eingezogen. Diese Haltung wird eine gute Weile, bis zur Ermüdung, eingehalten, und einigemale wiederholt. (Man kann mit ihr Einknicken der Arme verbinden, wobei die Ellbogen seitwärts gehen müssen; beim Niederlassen soll man mit dem Kinn, nicht mit der Brust oder gar dem Bauche die Kante der Bank berühren.) Volle Symmetrie der Rumpfhaltung ist Hauptsache, nöthigenfalls ist die Verdrehung des Beckens zu korrigiren.

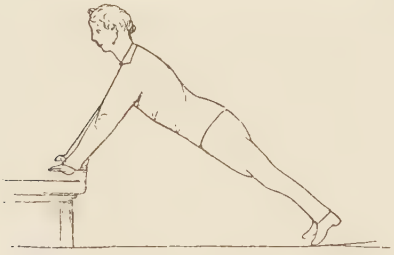


Fig. 14.

Viele Skoliotische nehmen, sich selbst überlassen, diese Haltung gern unsymmetrisch ein, d. h. so, dass die Verbindungslinien der obern und der untern Stützpunkte, der Handflächen und der Fussspitzen, nicht parallel laufen, Rumpf und Beine also nicht gleichgerichtet sind; sie fühlen sich in der symmetrischen Haltung in Vorliegestütz, wie in der symmetrischen aufrechten Stellung, schief, weil die Muskulatur beider Seiten eine ungleiche Thätigkeit entwickeln muss. — Bei vorgeschrittener schlangenförmiger Skoliose ist diese Haltung als symmetrische ausgeführt, wenig zweckmässig. Man lässt sie dann besser unsymmetrisch, „ein-

seitig", folgendermassen ausführen. Nehmen wir wieder unsere typische Skoliose an. Der Uebende stützt sich, im sonstigen die oben beschriebene Haltung einnehmend, blos auf die linke Hand, indem er den Thorax in der linken Schulter möglichst *hängen* lässt. Der auswärts rotirte rechte Arm wird stark abwärts-rückwärts gestreckt (wie in Fig. II) und so die Rückenkurve möglichst eingezogen. Der Thorax ist dabei möglichst links herum, das Becken rechts herum zu rotiren. Es ist für Ungeübte schwer, die Uebung in dieser Weise richtig auszuführen; geschieht dies aber, so ist eine kräftige Totalredressirung möglich, und die Uebung als eigentliche Redressirungsübung verwendbar.

Haltung in Liegestütz rücklings („Rückliegestütz.") (Fig. 15.)

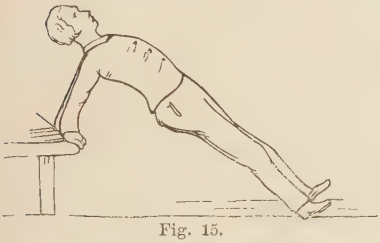


Fig. 15.

Hier bilden die nach hinten gestreckten Arme die obere Stütze des Körpers; die Hände sind nach auswärts gerichtet. Die Brust werde kräftig zwischen den Schultern herausgehoben, der Kopf hänge weder vornüber noch hintenüber. Auch hier ist volle Symmetrie der Rumpfhaltung Hauptsache, und die Verdrehung des Beckens wenn nöthig zu korrigiren.

Das in der vorigen Anmerkung Eingangs Gesagte ist auch hier zu berücksichtigen. Die Schwere des Rumpfes unterstützt in Rückliegestütz wesentlich den der konvexen Thoraxhälfte entsprechenden Arm in der Redressirung der Rückenkurve, und ist es fast immer gerathen, das Körpergewicht vorwiegend auf den betreffenden Arm hinüberzulegen. Damit geht zwar die Symmetrie der Armhaltung verloren; die Uebung lässt sich aber überhaupt, weil in ihr eine sehr kräftige totale Redressirung möglich ist, ebenfalls den eigentlichen Redressirungsübungen beirechnen. Die genannte Wirkung der Schwere wird noch vergrössert, wenn die Uebung zu ebener Erde ausgeführt wird; da die Arme aber nicht so weit nach hinten gestreckt werden können, dass sie mindestens senkrechte obere Stützen für den Rumpf abgeben, so ist diese letztere Haltung ziemlich schwierig.

Die Vornahme der orthopädisch-gymnastischen Uebungen wird stets mindestens eine halbe Stunde, in der Regel eine Stunde in Anspruch nehmen. Die *Gehübungen* füllen zweckmässig die Pausen zwischen den einzelnen Uebungen aus. Während der Uebungsstunde dürfen die Skoliotischen keinen Augenblick in ungezwungener, schlechter Haltung herumstehen oder sitzen; sind

sie ermüdet, so dass sie die (möglichst) symmetrische Haltung nicht mehr einnehmen *können*, so lässt man sie etwas liegen oder mit wohlgestütztem Kreuz gerade sitzen. Die meisten Skoliotischen wird man täglich nicht mehr als einmal zur Verfügung haben; muss dieses auf alle Fälle das Minimum der Therapie sein, so ist in schwierigen Fällen eine 2malige oder gar 3malige Vornahme der Uebungen am Tage gerathen. Wenn die Skoliotischen im übrigen am Tage viel liegen und so hinreichende Gelegenheit zum Ausruhen haben, so dürfte eine 2 oder 3malige gymnastische Behandlung ihrem Allgemeinbefinden nicht nur keinen Schaden, sondern im Gegentheil nur Nutzen bringen. Schwächlichen wird man natürlich vorerst nur so viel zumuthen, als ihren Kräften angemessen ist.

Literatur,

welche dem Verfasser zu Gebote stand.

Weber, W. u. E., Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge.

Henke, W., Anatomie und Mechanik der Gelenke.

Meyer, G. H., Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes.

Werner, Dr., Reform der Orthopädie. — Grundzüge einer wissenschaftl. Orthopädie.

Schreber, Aerztliche Zimmergymnastik. — Kinesiatrik. — Kallipädie.

Schildbach, Die Skoliose. — Orthopädische Klinik. — Kinderstuben—Gymnastik.

Shaw, Ueber die Verkrümmungen, welchen das Rückgrat und die Knochen der Brust unterworfen sind. — Fernere Bemerkungen über die Seitenkrümmung des Rückgrats u. s. w. (Chirurgische Handbibliothek 7. Band 2. Abth., 8. Band 2. Abth.).

Delpech, Orthomorphie (Chirurg. Handbibliothek 12. Band.)

Jörg, Ueber die Verkrümmungen des menschlichen Körpers und eine rationelle und sichere Heilart derselben.

van Gescher, Bemerkungen über die Entstellungen des Rückgrats u. s. w.

Schmidt, Beschreibung einer neuen Maschine zur Verminderung und Heilung der Buckel.

Günther, Bemerkungen über die Verkrümmungen des Rückgrats.

Bühring, Die seitliche Rückgratsverkrümmung.

Tamplin, Ueber Natur, Erkenntniss und Behandlung der Verkrümmungen.

Maisonabe, Die Verkrümmungen des Rückgrats und deren Heilung.

Dürr, Ueber die häufigeren Verkrümmungen am menschlichen Körper und ihre Behandlung.

Malgaigne, Leçons d'orthopédie.

Adams, Lectures on the pathology and treatment of lateral and other forms of curvature of the spine.

Hirsch, Die Orthopädie.

Schilling, Die Orthopädie der Gegenwart (1860).

Ullrich, Pathologie und Therapie der muskulären (!) Rückgratsverkrümmungen.

Böttcher, Die Seitwärtskrümmung der Wirbelsäule.

Eulenburg, Die seitlichen Rückgratsverkrümmungen. — Die schwedische Heilgymnastik. — Mittheilungen aus dem Gebiete der schwedischen Heilgymnastik. (1854). — Mittheilungen aus dem Gebiete der Orthopädie und schwed. Heilgymnastik (1860).

Niemeyer, P., Krummer Rücken, flache Brust, Plattfuss.

Rothstein, Die Gymnastik nach dem System des schwedischen Gymnasiarchen P. H. Ling.

Ling, P. H., Gymnastikens allmänna grunder.

Hartelius, Lärobok i sjukgymnastik. — Hemgymnastik.

Neumann, Kurze Darstellung des Wesens der schwedischen Heilgymnastik. — Die Heilgymnastik oder die Kunst der Leibesübungen (1852). — Lehrbuch der Leibesübung (1856). — Das Muskelleben des Menschen. — Therapie der chronischen Krankheiten vom heilorganischen Standpunkte. — Hausgymnastik.

Georgii, Kinésitherapie. — Lings educational and curative exercises.

Wretlind, Om rörelsekuren.

Steudel, Praktik der Heilgymnastik.

Werner, J. A. L., Medizinische Gymnastik.

Harless, Plastische Anatomie.

Seiler, Anatomie für Künstler und Turnlehrer.

Roth, Grundriss der physiologischen Anatomie für Turnlehrer-Bildungsanstalten

v. Cederschjöld, Ueber die schwedische Heilgymnastik. — Ueber passive Bewegungen.

Unman, Die schwedische Heilgymnastik.

Lindblom, Nagot om gymnastikens användning för kroppsutbildningen.

Meyer, W., Die Behandlung der Skoliose nach Sayre'schem Prinzip mit Zuhülfenahme von Jacken aus plastischem Filz. (Inaug.-Diss. Bonn 1880).

Busch, F., Die Belastungsdeformitäten der Gelenke.

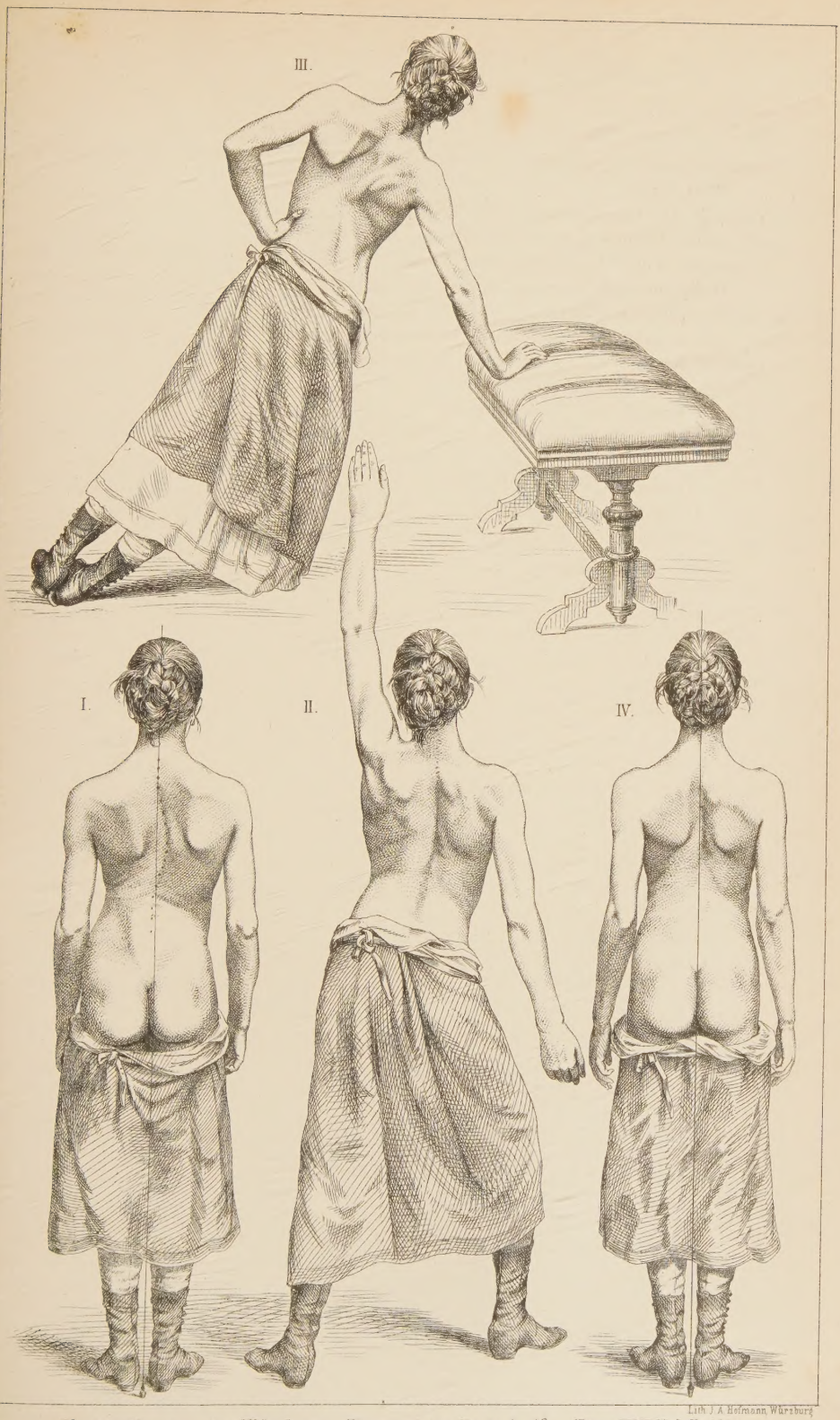
Dornblüth, F., Die Skoliose.

Guérin, J., Mémoires sur les difformités du système osseux.

Pichery, Gymnastique de l'opposant.

Wildberger, Die Rückgratsverkrümmung oder der Schiefwuchs. — Praktische Erfahrungen auf dem Gebiete der Orthopädie.

Die *Handbücher* der *allgemeinen und speziellen Chirurgie*, sowie *zerstreute Abhandlungen* in ärztlichen und sonstigen Zeitschriften.



Lith. J. A. Hofmann, Würzburg

Verhandlungen der Würzburger Phys. med. Gesellschaft Neue Folge XVII. Bd. Taf. IV.